



## ABSTRACT

GB0006113.5

===== EPODOC =====

TI - Sepn. device for solid and liq. particles in an enclosed air vol. - e.g. in a fan assisted oven, comprises 1st impingement baffle where (some of) solid and/or liq. is removed and device imposing directional bias on the flow

AB - Appts. for sepn. of solid and/or liquid particles from a quantity of gas, having a first impingement baffle against which the prevailing gas flow is incident, so that on impingement the solid and/or liquid particles are at least partially removed and flow to a take-off facility. The appts. has a device (3) to impose a directional bias on the flow, with a second impingement baffle (4) provided along this gas flow direction against which solid and/or liquid particles impinge and are at least partially removed, and which reverses the flow path so that it is directed on to the first impingement baffle (1).

- USE/ADVANTAGE - Disentrainment device for solid or liquid particles in gas flows.

PN - DE4206846 A 19930916

AP - DE19924206846 19920304

PR - DE19924206846 19920304

PA - RATIONAL GMBH (DE)

IN - KLINGLER ARMIN (DE)

EC - B01D45/08 ; B01D45/14

CT - DE9005858U U1 [ ]

DT - \*

===== WPI =====

TI - Sepn. device for solid and liq. particles in an enclosed air vol. - e.g. in a fan assisted oven, comprises 1st impingement baffle where (some of) solid and/or liq. is removed and device imposing directional bias on the flow

AB - DE4206846 Appts. for sepn. of solid and/or liquid particles from a quantity of gas, having a first impingement baffle against which the prevailing gas flow is incident, so that on impingement the solid and/or liquid particles are at least partially removed and flow to a take-off facility. The appts. has a device (3) to impose a directional bias on the flow, with a second impingement baffle (4) provided along this gas flow direction against which solid and/or liquid particles impinge and are at least partially removed, and which reverses the flow path so that it is directed on to the first impingement baffle (1).

- USE/ADVANTAGE - Disentrainment device for solid or liquid particles in gas flows. (Dwg. 0/2)

DEAB - DE4206846 Solid and/or liquid particles are sepd. from a gas vol., partic.

when permanently circulated in rising chambers of large baking units, in an arrangement of a radial impeller (3) which is covered over about a third of its depth by a separator ring (4), which is joined to the housing wall (1) at the top and spaced from the impeller in the central region (43). Particles impinging on the ring are accelerated in the direction of the housing wall by the sloping surface of the ring, falling then onto the bottom of the housing for discharge. The ring is so designed that the pressure built up by the gas stream from the impeller is a max. in the deflection region (40), where the particles are propelled through an opening (10) into a shaft (11) for disposal.

- ADVANTAGE - Greatest possible sepn. without interfering with the output of the baking equipment.

- (Dwg. 1/2)

PN - DE4206846 A1 19930916 DW199338 B01D45/06 006pp

- DE4206846 C2 19951116 DW199550 B01D45/06 006pp

PR - DE19924206846 19920304

PA - (RATI-N) RATIONAL GMBH

IN - KLINGLER A

MC - J01-G02

DC - J01

IC - B01D45/06 ;B01D45/08

AN - 1993-295846 [50]



INVESTOR IN PEOPLE

## ABSTRACTS

GB0006113.5

===== WPI =====

TI - Drain inlet for gas-liq.-solid contact fluidised bed reaction chamber - comprises upper contg. lower inverted cone and baffle cylinders between cones

AB - J60147228 Drain inlet comprises an upper cone, a lower inverted cone, and a baffle cylinders between the cones.

- ADVANTAGE - Inlet is simple in construction and prevents reactant gas and catalyst particles from accompanying liquid floeing from the chamber.

- Figure 3 shows a drain inlet comprising upper cone 15, lower inverted cone 16, and baffle cylinders 17. Inlet 14 is above fluidised bed 2 in reaction chamber 1. Reactant gas and reactant liquid are fed from the bottom of the chamber. The produced gas is flowed from the chamber through a top port. The produced liq. is drained through inlet 14. A given amt. of produced liquid is fed back.(3/4)

PN - JP60147228 A 19850803 DW198537 004pp

PR - JP19840002688 19840112

PA - (MITO ) MITSUBISHI HEAVY IND CO LTD

MC - J04-D J04-E02

DC - J04

IC - B01J8/02

AN - 1985-226777 [37]

===== JAPIO =====

TI - THREE-PHASE FLUIDIZED REACTION APPARATUS

AB - PURPOSE: To prevent the damage of catalyst particles, by discharging a reaction liquid out of a reactor by providing a large number of barrier plates in a staggered state so as to cross the flowing direction of the flowline of a suction part substantially at right angles.

- CONSTITUTION: A liquid rises to the upward direction through a reactor main body 1 and is followed by catalyst particles or gas issued out of the upper surface 3 of an expanded catalyst bed. The liquid is withdrawn by a suction pipe 11 but passes between an upper lid 15 and a lower lid 16 on the way of withdrawal. At this time, catalyst particles and gas following the liquid are impinged to barrier plates 17 or inhibited from straight advance and the gas is floated to rise along the upper lid 15 and separated while catalyst particles are precipitated and fallen along the lower lid 16 to be separated.

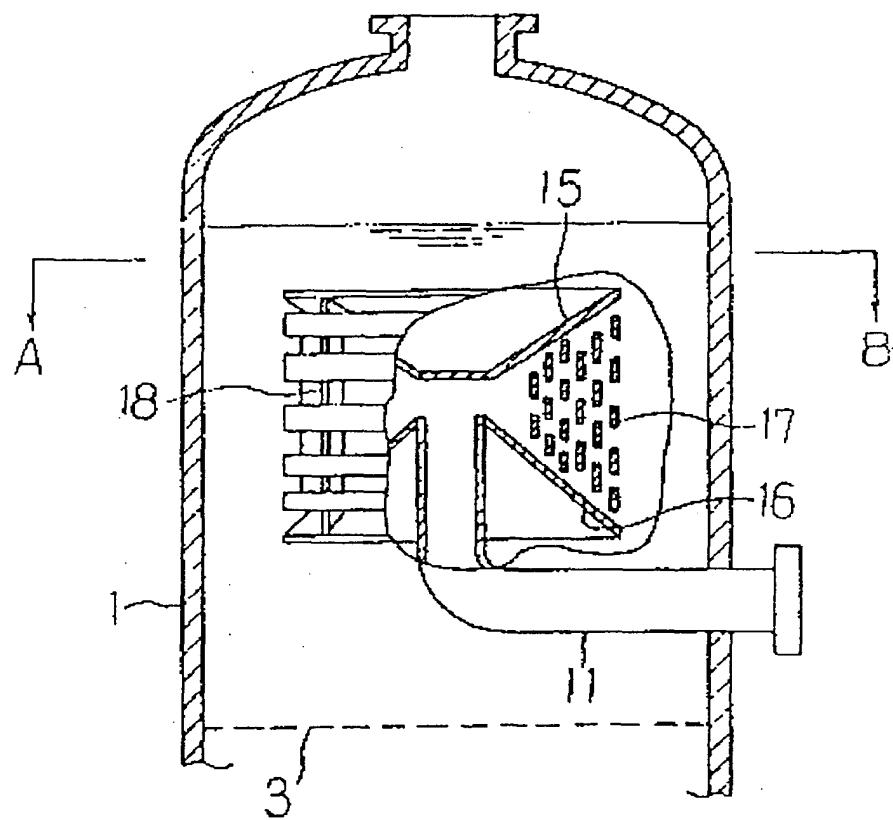
PN - JP60147228 A 19850803

PD - 1985-08-03

ABD - 19851205

ABV - 009309

AP - JP19840002688 19840112  
GR - C318  
PA - MITSUBISHI JUKOGYO KK  
IN - SHIMADA TAKAFUMI; others: 03  
I - B01J8/02



X: 30, 3,

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-147228

⑫ Int. Cl. 1  
B 01 J 8/02識別記号 廣島市内整理番号  
6602-4G

⑬ 公開 昭和60年(1985)8月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

## ⑭ 発明の名称 三相流動反応装置

⑮ 特願 昭59-2688  
⑯ 出願 昭59(1984)1月12日

⑰ 発明者 堀田 隆文 広島市西区銀音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑰ 発明者 近藤 正實 広島市西区銀音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑰ 発明者 金子 雅人 広島市西区銀音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑰ 発明者 堀本 彦久寿 広島市西区銀音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内

⑰ 出願人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
外1名

⑰ 律代理人 弁理士 内田 明

## 明細書

## 1. 発明の名称

三相流動反応装置

## 2. 特許請求の範囲

反応器本体に触媒を充てんし、充てんされた触媒の上方に反応液を反応器外部に抜き出すための吸引部を設けた三相流動反応装置において、該吸引部が、上部に拡大した円錐状上蓋および下部に拡大した円錐状下盤の間隙を円状周辺部から中心部に流れる流路とし、該流路の流れ方向に突貫的に直角となるように、かつ交互に多段の衝突板を設け、反応液体を中心部に設置した流路を通じて反応器外部へ排出するようにしたこととを特徴とする、三相流動反応装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は、気体、液体、固体の三相流動反応装置に関する。さらに詳しくは、固体層を一定レベルに膨張するよりに気体、液体を上方に流通せしめる流動反応器の上部に設置した、気体、液体、固体の分離機能に関するものである。

気体、液体、固体の三相流動反応装置は、三相の接触効率が良好であり、かつ反応器内部の混合が良好であることから、反応装置、特に触媒を用いた多量の反応熱を発生する完熱反応系に対し有効であることが知られている。その例としては、原油から分離された空、中質留分を触媒の存在下で、水素ガスを供給しながら行なわしめる水素化脱硫反応装置、又は水素化分解反応装置がある。また、一酸化炭素と水素を主成分とする混合ガスを触媒と触媒の混合物の中に供給し、メチルアルコールを合成させるための合成反応装置も三相流動反応装置の一例である。

三相流動反応装置に於ける一般的な流動状態は、田中栄一著「化学工学」第3・4巻、第1・2号 1265頁(1970年)等に詳しく述べられている通りであり、図形内筒状容器内の1/2~3/4程度に充填された触媒等の固体粒子を流動化させるに充分であり、かつ固体粒子が同様上昇しない程度で液体および気体を容器の下部から上



方に流送させることにより安定した固体粒子の流動層を形成せしめたものである。この流動状態を実現させるためには、膨脹した触媒層の上部から液を抜き出し、ポンプを用いて円筒状容器下部に供給する液の循環が不可欠となる。これは、触媒の流動化に必要な液流速を循環により維持するために行なわれるものである。

また、この三相流動反応器を用いた具体例を挙げれば、石油蒸留、中間馏分の水素化脱硫を行なわしめる場合は、100~150 kg/cm<sup>2</sup>、350~400 °Cの条件下で、0.5~2 m/s の円柱状もしくは球状のニッケル-モリブデン系、コバルト-モリブデン系、又はタンクステン-モリブデン系の触媒と、供給油とガス状水素を接触させることにより水素化反応が達成される。

第1図は、従来の三相流動反応器構造を示すものである。反応器本体1内部に触媒が充てんされており、この触媒層の上面2は、液、ガスの上昇流により流動化し、膨脹触媒層上面3まで膨脹する。触媒層の下部には、多孔板等の分散

板4が設けられており、下部から供給されるガス、液の分散を良好にすると共に、触媒が容器下部に堆積しないようになつてゐる。供給ガス5及び供給液6は、循環液7と一様に、又は別々に反応器本体1の下部より供給され、分散板4を通過し、触媒層を通過する間に反応する。触媒層を通過した後、ガス及び液は触媒を分離するための精査層8を通り、反応ガス9は反応器本体1の上部から抜き出され、一方、反応液は吸引部10及び吸引管11を経て反応器本体1の外部に抜き出される。反応液の一部は、反応生成液12として系外に排出されるが、大部分は、循環液7としてポンプ13を介して反応器本体1に循環される。

以上は、従来方式による典型的な三相流動反応器構造であるが、このようを構造である場合、膨脹触媒層上面3から飛び出した触媒粒子及びガスが、精査層8で充分に分離されずに吸引部10内に液と共に流入し、ポンプ13の吐出性能を極度に低下させたり、触媒粒子の破損を生

じさせたりする。また、反応生成液12と共に触媒粒子が流出し、触媒の損失や配管、圧力降下用制御弁の摩耗の原因となる。

本発明は、このような三相反応器の液循環ラインに同伴するガス及び触媒粒子を最少に抑え、ガス同伴により生じる液循環流量の低下、又および触媒の同伴により生じる触媒粒子の破損を防止することを目的としたものであり、具体的には、第1図に示した吸引部10の改良に関するものである。

すなわち、本発明は、反応器本体に触媒を充てんし、充てんされた触媒の上方に反応液を反応器外部に抜き出すための吸引部を設けた三相流動反応器について、該吸引部が、上部に拡大した円筒状上蓋15および下部に拡大した円筒状下蓋16の間隙を液の流路とし、液は円筒外部方向から中心部に流れるようにし、下蓋16の中心部に吸引管11を設けて、ここから液を抜き出す。上蓋15と下蓋16の間にには、基本的には円筒状の多数の衝突板17を、並れに対し交叉に設け、その衝突板17の間隙を液が通過するようにならせる。また、衝突板17及び上蓋15の固定は、下蓋16に固定された、液の流れを防げないよう立型状に設置

### 三相流動反応器に関するもの。

以下、図面を用いて本発明の詳細を説明する。

第2図は、本発明の三相流動反応器構造を示すものであり、第1図中の吸引部10以外は第1図と同じであるため説明を省く。第2図の改良吸引部14が本発明に係るものであり、この改良により前記の触媒、ガスの同伴が最少限に抑えられるものである。

第3図及び第4図は、第2図の改良吸引部14の詳細を示すものである。

上部に拡大した円筒状上蓋15および下部に拡大した円筒状下蓋16の間隙を液の流路とし、液は円筒外部方向から中心部に流れるようにし、下蓋16の中心部に吸引管11を設けて、ここから液を抜き出す。上蓋15と下蓋16の間にには、基本的には円筒状の多数の衝突板17を、並れに対し交叉に設け、その衝突板17の間隙を液が通過するようにならせる。また、衝突板17及び上蓋15の固定は、下蓋16に固定された、液の流れを防げないよう立型状に設置



されたサポート 1 日に接觸することにより行なわれる。

第 1 図は、第 3 図中の A-A 断面を上部より見た断面図であり、詳細は上記の通りである。

次に、本発明の効果を述べる。液は反応器本体 1 内部を上部方向に上昇しており、その液に、膨脹触媒層上面 3 から飛び出した触媒粒子やガスが同伴している。液は、循環されるべく吸引部 1-1 により抜き出されるが、その途中上蓋 1-5 と下蓋 1-6 の間を通過する。その際、同伴した触媒粒子とガス粒子（気泡）は衝突板 1-7 に衝突するか、直進を阻害され、ガス粒子は浮上して上蓋 1-5 に沿つて上昇、分離され、一方、触媒粒子は沈降し、下蓋 1-6 に沿つて下降、分離される。液は衝突板 1-7 の間隙を通過して行き、中心部に近くなると、触媒粒子、ガス粒子は分離されており、実質的には液のみとなる。

以上の如く、本発明は、三相流動反応装置内の気体、液体、固体の分離機構に関するものであるが、本発明の基本的機構は、液の吸引部に、

は JIS 規定の白灯泡を用い、ガスは盤素を用いた。触媒は、見掛け比重 1.5 で、直径が 1.6 mm、長さが約 5 mm の押出し成型品を用いた。

吸引部の分離性能をみるため、吸引部から抜き出された液中に同伴するガス、液を分離し、その量を計量したところ、同伴触媒粒子は 1.2 g/hr の量であり、同伴ガス量は循環液量の 4 vol% であつた。

#### 比較例

比較例と同じマーレドフロー モデルを用い、内部の吸引部を本発明の第 2 図乃至第 4 図に示す構造とした。吸引部の上蓋、下蓋の直徑は 160 mm であり、此外周部の間隙は 7.5 mm とした。比較例と同様の条件でテストしたところ、吸引部から抜き出された液中に同伴した触媒量は 0 ~ 0.5 g/hr であり、ガス量は循環液量の 1 vol% 以下となり、本発明の効果が確認された。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来方式の三相流動反応装置を示し

実質的に垂直に設置された多數の衝突板により、液に同伴する気体粒子及び固粒子を衝突させ、気体は上部に、固体は下部に分離するものであり、このような方式を用いる限り、その機構に関しては本発明の適用は限定されない。

以下、実施例を以て本発明の利点をより具体的に説明する。

#### 比較例

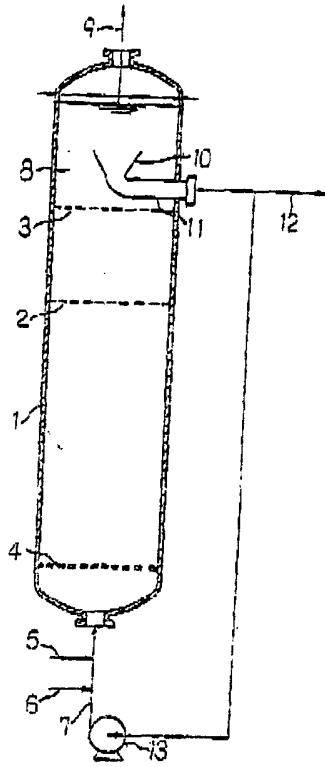
従来方式の性能を把握するために、第 1 図に示す構造の透明プラスチックス製コールドフローモデルを用いてテストを行つた。反応器本体の内径は 300 mm であり、高さは 3000 mm である。分離板としては、穴径が 5 mm の多孔板を用い、その上部に触媒の落下を防止するための 32 メッシュの金網を取りつけた。吸引部は、拡大部の直徑が 200 mm の円錐状コートを取りつけた。下部からの液の上昇速度が 3 cm/sec、ガスの上昇速度が 4 cm/sec となるようにして、膨脹した触媒層上面が吸引部の 200 mm 下方にくるように、充填触媒量を調節した。液として

てあり、第 2 乃至第 4 図は本発明に従つた三相流動反応装置を示す。

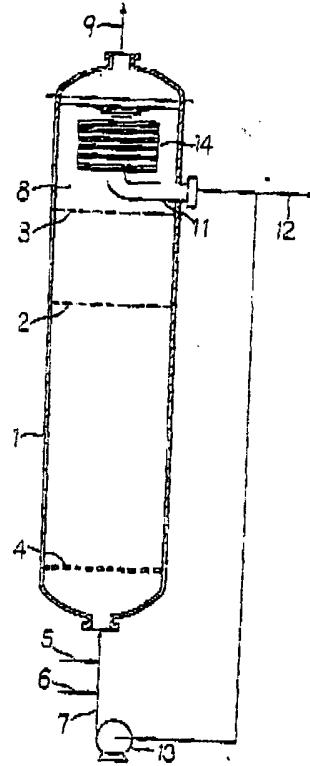
従代理人 内田 明  
後代理人 萩原 実一



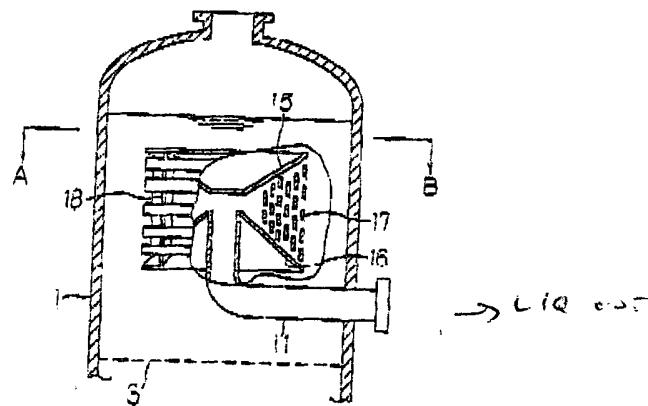
第1図



第2図



第3図



第4図

